



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020010108546 (43) Publication Date. 20011208

(21) Application No.1020000028999 (22) Application Date. 20000529

(51) IPC Code:
H01Q 21/00

(71) Applicant:
LG INNOTECH CO., LTD.

(72) Inventor:
NA, HYEONG GI

(30) Priority:

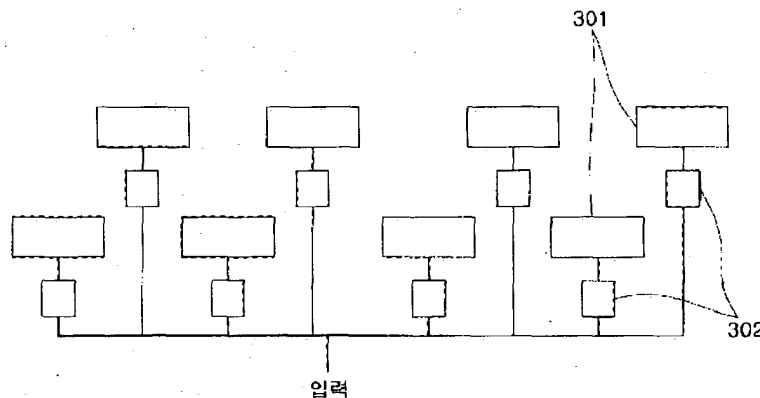
(54) Title of Invention
ARRAY ANTENNA

Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: An array antenna is provided to deflect an antenna beam in a larger angle by arraying antenna elements in misalignment with each other which are disposed adjacently in rows.

CONSTITUTION: In an array antenna which has a plurality of antenna elements(301) disposed regularly in rows, the antenna elements(301) are arrayed in misalignment with each other. The array antenna further includes a structure(302) for delaying a phase of a power supplied to the antenna elements(301). The antenna elements(301) of the first row are disposed in the middle of the distance between the antenna elements(301) of the second row. When the array antenna has three rows or more, the arraying distance between



the antenna elements(301) in a base row is divided equally in N parts, and the

antenna elements(301) in other rows are positioned apart from the antenna element in the base row by a distance of $1/N$ in serial order.

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H01Q 21/00

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2001-0108546
2001년12월08일

(21) 출원번호	10-2000-0028999
(22) 출원일자	2000년05월29일
(71) 출원인	엘지이노텍 주식회사, 송재인 대한민국 135-280 서울 강남구 역삼동 736-1번지
(72) 발명자	나형기 대한민국 442-070 경기도수원시팔달구인계동159선경3차아파트306동801호
(74) 대리인	허용록
(77) 심사청구	있음
(54) 출원명	배열안테나

요약

본 발명에 따른 배열안테나는, 다수개의 안테나소자를 중첩으로 규칙적으로 배열한 배열안테나에 있어서, 인접한 열의 안테나소자는 상호 교차되어 배열되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 배열안테나는 상기 안테나소자에 공급되는 전력의 위상을 지연시키기 위한 위상지연구조를 더 포함한다.

그리고, 상기 안테나소자의 중심은 인접한 열의 안테나소자 사이의 거리의 중심에 위치하는 것이 바람직하다.

또한, 3개 이상의 열을 갖는 배열안테나에서는 기준열의 안테나소자의 배열거리를 N등분하여 상기 기준열의 안테나소자로부터 순차적으로 상기 배열거리의 1/N만큼 이동되어 배열되는 것이 바람직하다.

이와 같은 본 발명은, 배열안테나의 안테나소자 사이의 거리는 변화시키지 않고, 안테나소자를 더욱 가깝게 배열된 것과 같은 효과를 발휘하여, 부엽준위가 커지는 것을 방지하면서, 안테나 빔을 편향시킬 수 있는 장점이 있다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 배열안테나의 구조를 보여주는 도면.

도 2는 도 1의 특수한 형태를 보여주는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 배열안테나의 구조를 보여주는 도면.

도 4는 도 3의 특수한 형태를 보여주는 도면.

도 5는 본 발명의 다른 실시예를 보여주는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

101, 301...안테나소자...102, 302...위상지연구조

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 배열안테나에 관한 것으로서, 특히 전파의 손실을 적게 하면서도 안테나의 빔을 효과적으로 편향시키기 위한 배열안테나에 관한 것이다.

일반적으로 높은 지향성과 낮은 부엽준위의 안테나로서는 주로 반사안테나와 배열안테나를 그 예로 들 수 있다.

상기 반사안테나는 고전력 발생기로 마그네트론을 이용하고, 기계적인 회전을 통해 안테나 빔을 주사하는 반면, 배열안테나는 배열되는 안테나소자에 공급되는 전력의 위상을 제어하여 안테나 빔을 주사하기 때문에 낮은 전력소모와 구현하기 쉬운 장점으로 인해 그 관심이 집중되고 있다.

상기 배열안테나는 다수개의 안테나소자를 중첩으로 규칙적으로 배열하고 각 안테나소자에 공급되는 전력의 위상을 순차적으로 지연시킴으로써, 상기 각 안테나소자에서 방사되는 전력이, 특정 방향으로 보강간섭이 일어나고, 다른 방향으로 상쇄간섭이 일어나게 하여, 방사패턴을 한 방향으로 집중시킨 안테나를 말한다.

한편, 종래의 배열안테나의 편향빔을 만드는 방법은 진행파형 구조에서 안테나소자를 평행하게 배열하여 편향빔을 만들거나, 위상지연구조를 사용하여 안테나 빔을 편향시키는 방법이 있는데, 이에 대해 간략히 설명한다.

도 1은 종래의 배열안테나의 구조를 보여주는 도면이다.

도 1을 참조하면, 종래의 배열안테나는 안테나소자(101)가 일정간격을 갖고 규칙적으로 배열되어 있고, 각 안테나소자에 공급되는 전력의 위상을 지연시키기 위한 위상지연구조(102)가 있다.

상기 배열안테나는 입력되는 전력을 위상지연구조(102)에서 그 위상을 지연시키고, 그렇게 위상지연된 전력이 안테나소자(101)에 공급되면 각 안테나소자(101)에서 방사되는 전력이 특정한 방향으로 편향되어, 안테나 빔을 편향시키게 된다.

여기서, 상기 위상지연구조(102)는 특정한 방향으로 안테나 빔이 편향되도록 그 위상지연을 제어하는데, 좌측 또는 우측으로부터 타측으로 그 위상지연이 순차적으로 증가하거나 감소하도록 설계함으로써, 좌우방향에 대해서만 위상지연량을 제어하여, 한 방향으로 보강간섭이 일어나고, 다른 방향으로 상쇄간섭이 일어나게 하여, 안테나 빔을 좌측 또는 우측으로 편향시킬 수 있다.

또한, 도 2는 도 1의 특수한 형태를 보여주는 도면으로서, 진행파형 전송선로에 안테나소자를 진행방향에 대해 순차적으로 배열시키면, 각 안테나소자의 위치에 따라 위상지연량이 정해지게 되고, 그에 따라 안테나 빔이 편향된다.

상기한 종래의 배열안테나는, 안테나 빔을 좌우방향으로 편향시키고자 할 때에는 좌우방향에 대해서만 위상지연량을 조절하여, 안테나소자도 편향방향이 아닌 아래/위 방향에 대해서는 안테나소자를 평행하게 배열시키고 있다.

그러나, 이와 같은 종래의 배열안테나는 안테나 빔을 편향시키는 각도를 크게 할 경우, 안테나 빔을 편향시키고자 하는 방향 이외의 방향으로 전력이 방사되는 부엽준위가 커지게 된다.

특히, 안테나 빔을 수직방향에 대해서 $30\sim 40^\circ$ 이상으로 편향시키고자 할 때에는 부엽준위가 지나치게 커지는 경향이 있기 때문에, 안테나 사이의 거리를 반파장 이하로 가깝게 배열시켜야 하는데, 이러한 경우에는 안테나 소자간의 상호 결합이 커지고, 그에 따라 안테나소자간의 상호 결합 등을 상세하게 고려하여 설계하여야 하기 때문에 안테나의 설계가 어려워지거나, 또한 안테나 종류에 따라 물리적으로 구현할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로서, 배열안테나의 인접한 안테나소자를 교차하여 배열함으로써 부엽준위를 감소시키면서 안테나 빔을 더욱 효과적으로 편향시킬 수 있는 배열안테나를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 배열안테나는, 다수개의 안테나소자를 중첩으로 규칙적으로 배열한 배열안테나에 있어서, 인접한 열의 안테나소자는 상호 교차되어 배열되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 배열안테나는 상기 안테나소자에 공급되는 전력의 위상을 지연시키기 위한 위상지연구조를 더 포함한다.

그리고, 상기 안테나소자의 중심은 인접한 열의 안테나소자 사이의 거리의 중심에 위치하는 것이 바람직하다.

또한, 3개 이상의 열을 갖는 배열안테나에서는 기준열의 안테나소자의 배열거리를 N등분하여 상기 기준열의 안테나소자로부터 순차적으로 상기 배열거리의 $1/N$ 만큼 이동되어 배열되는 것이 바람직하다.

이와 같은 본 발명은, 배열안테나의 안테나소자 사이의 거리는 변화시키지 않고, 안테나소자를 더욱 가깝게 배열한 것과 같은 효과를 발휘하여, 부엽준위가 커지는 것을 방지하면서, 안테나 빔을 편향시킬 수 있는 장점이 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 배열안테나의 구조를 보여주는 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 배열안테나는, 다수개의 안테나소자(301)를 중첩으로 규칙적으로 배열한 배열안테나에 있어서, 인접한 열의 안테나소자(301)는 상호 교차되어 배열된다.

여기서, 상기 배열 안테나는 상기 안테나소자(301)에 공급되는 전력의 위상을 지연시키기 위한 위상지연구조(302)를 더 포함한다.

그리고, 상기 교차되어 배열되어 있는 안테나소자(301)는 인접한 열의 안테나소자(301) 사이의 거리의 중심에 위치한다.

상기와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 배열안테나의 동작에 대해 살펴보면, 안테나소자(301)에 입력되는 전력을 위상지연구조(302)에서 그 위상을 지연시키고, 그렇게 위상지연된 전력이 안테나소자(301)에 공급되면 각 안테나소자(301)에서 방사되는 전력이 특정한 방향으로 편향되어, 안테나 빔을 편향시키게 된다.

여기서, 상기 위상지연구조(302)는 특정한 방향으로 안테나 빔이 편향되도록 그 위상지연을 제어하는데, 좌측 또는 우측으로부터 타측으로 그 위상지연이 순차적으로 증가하거나 감소하도록 설계함으로써, 좌우방향에 대해서만 위상지연량을 제어하여, 한 방향으로 보강간섭이 일어나고, 다른 방향으로 상쇄간섭이 일어나게 하여, 안테나 빔을 좌측 또는 우측으로 편향시킬 수 있다.

이 때, 상기 배열안테나의 안테나소자(301)는 서로 교차되어 배열되어 있기 때문에, 인접한 열의 안테나소자(301)가 평행하게 배열되어 있을 때보다 더욱 가깝게 안테나소자(301)가 배열된 효과를 발휘하여 안테나 빔을 큰 각도(예컨대, 30~40°이상)로 편향시키고자 할 때, 그에 따라 부엽준위가 커지는 현상을 방지하여, 전력의 손실을 감소시키면서 안테나 빔을 편향시킬 수 있다.

또한, 도 4는 도 3의 특수한 형태를 보여주는 도면으로서, 진행파형 전송선로에 안테나소자(301)가 진행방향에 대해 순차적으로 배열되며, 각 안테나소자(301)는 인접한 열의 안테나소자(301)와 교차되어 배열된다.

이 때, 각 안테나소자(301)의 위치에 따라 위상지연량이 정해지게 되고, 그에 따라 안테나 빔이 편향되는데, 전술한 바와 같이 상기 교차되어 배열된 안테나소자(301)로 인하여 안테나소자(301)가 평행하게 배열되어 있을 때보다 더욱 가깝게 안테나소자(301)가 배열된 효과를 발휘하여 부엽준위가 커지는 현상을 방지하여, 전력의 손실을 감소시키면서 안테나 빔을 편향시킬 수 있다.

한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 배열안테나의 열이 3개 이상(예컨대, N개)일 경우에는, 기준열의 안테나소자(301)의 배열거리(d)를 N등분하여 상기 기준열의 안테나소자(301)로부터 순차적으로 상기 배열거리의 d/N만큼 이동되어 배열되는 것이 바람직하다.

상기와 같이 안테나소자를 배열하면, 편향되는 안테나 빔을 더욱 정밀하게 할 수 있는 효과가 있다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이, 본 발명에 따른 배열안테나는, 배열안테나의 안테나소자 사이의 거리는 변화시키지 않고 배열안테나의 인접한 안테나소자를 교차하여 배열함으로써, 안테나소자를 더욱 가깝게 배열한 것과 같은 효과를 발휘하여, 부엽준위가 커지는 것을 방지하여 전파의 손실을 감소시키면서 안테나 빔을 더욱 큰 각도로 편향시킬 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수개의 안테나소자를 중첩으로 규칙적으로 배열한 배열안테나에 있어서,

인접한 열의 안테나소자는 상호 교차되어 배열되는 것을 특징으로 하는 배열안테나.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 배열안테나는 상기 안테나소자에 공급되는 전력의 위상을 지연시키기 위한 위상지연구조를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배열안테나.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 안테나소자의 중심은 인접한 열의 안테나소자 사이의 거리의 중심에 위치하는 것을 특징으로 하는 배열안테나.

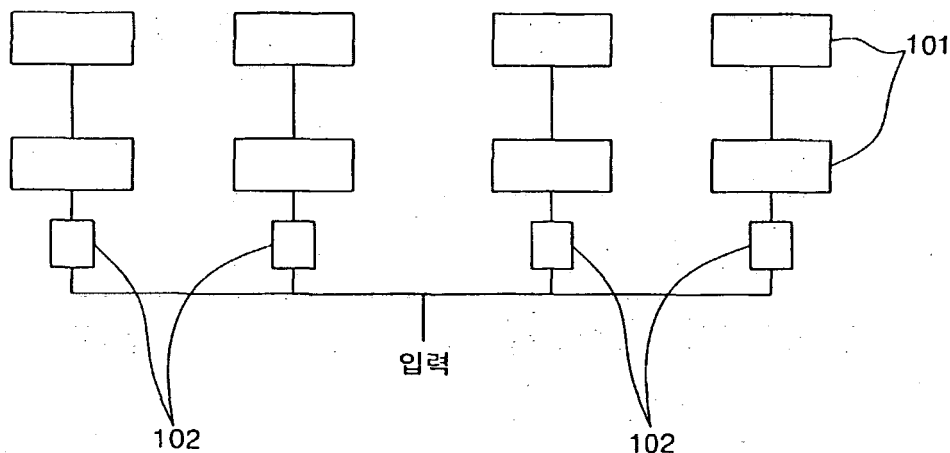
청구항 4.

제 1항에 있어서,

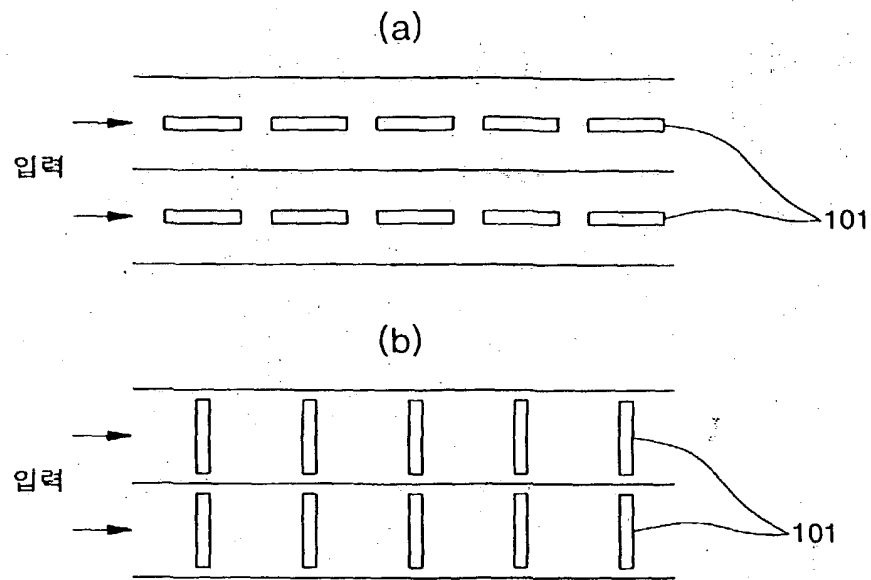
3개 이상의 열을 갖는 배열안테나에서는 기준열의 안테나소자의 배열거리를 N등분하여 상기 기준열의 안테나소자로부터 순차적으로 상기 배열거리의 1/N만큼 이동되어 배열되는 것을 특징으로 하는 배열안테나.

도면

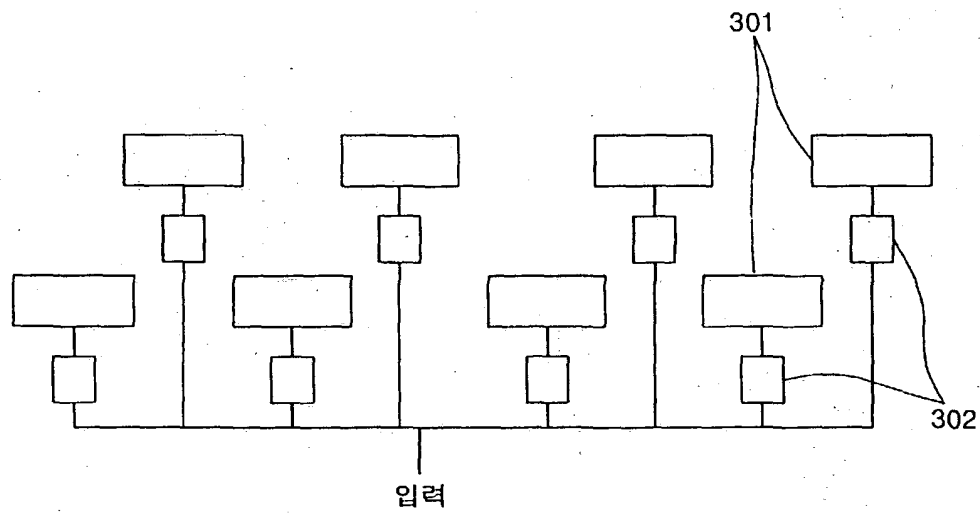
도면 1



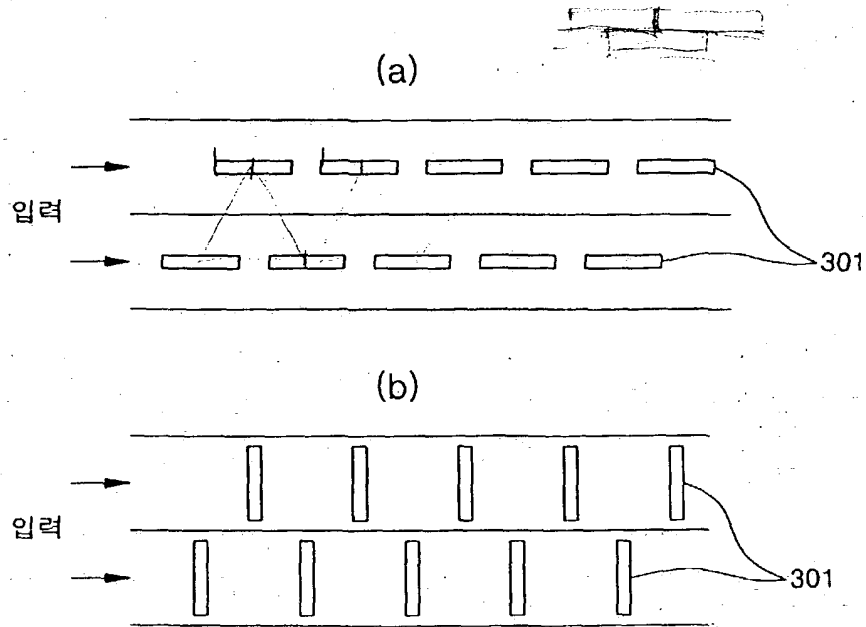
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

